

COACH-BOT: CLARA, L'ASSISTENTE VIRTUALE A SUPPORTO DELLA FORMAZIONE DEGLI OPERATORI DEL SISTEMA SOCIO-SANITARIO

Oriana Cok e Roberto Gilli

Gruppo Pragma srl
Roma, Milano e Trieste (Italia)
ocok@gruppopragma.it; rgilli@gruppopragma.it

PAPER

ARGOMENTO: Disabilità e ambito sanitario/Valutazione dell'apprendimento a distanza

Abstract

Il progetto COACH-BOT ha sperimentato una metodologia e-learning innovativa, che utilizza la *Conversational Agent Technology* (chat-bot) a supporto delle attività formative on line su un LMS open source. Il progetto pilota si è rivolto ad uno specifico target di figure professionali operanti nel settore socio-sanitario, in Italia identificati sinteticamente come OSS, che si occupano di assistenza nell'area sanitaria e sociale.

Il progetto ha sviluppato un ambiente Internet-based di apprendimento collaborativo in cui è presente un "chat-bot" o "Virtual Coach" che interagisce con gli utenti attraverso un'interfaccia grafica di tipo "umano" (avatar). Il "Virtual Coach" assume funzioni diverse in diversi momenti e si propone di volta in volta come un docente, un coach, un tutor, un mentor. Il suo obiettivo è sostenere in modo individuale gli studenti durante il percorso di apprendimento (strutturato modularmente), fornendo informazioni, studi di casi, supporto tecnico e metodologico. I percorsi formativi si basano su un approccio personalizzato che consente agli utenti, con l'aiuto del COACH-BOT, di adattare e adeguare il proprio percorso di apprendimento in funzione delle specifiche esigenze, conoscenze ed esperienze.

Keywords - Conversational Agent, Virtual Tutor, Chatbot, LMS, Learning management system, Pedagogical Agent

1 IL CONTESTO E GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO

COACH-BOT è un progetto co-finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito Lifelong Learning Programme, della durata di due anni e si è concluso nell'ottobre del 2010.

Il progetto è stato realizzato grazie ad una partnership transnazionale che ha visto coinvolti soggetti provenienti da cinque diversi paesi: Italia, Danimarca, Regno Unito, Romania, Slovenia e Svizzera. [1]

L'obiettivo principale di COACH BOT è la progettazione e sperimentazione di un modello innovativo di e-learning in ambito sociosanitario, basato sull'utilizzo della tecnologia "Conversational Agent" integrata ad un Learning Management System open source.

L'idea progettuale si basa su alcune considerazioni che riguardano, da una parte, le modalità di apprendimento degli utenti, dall'altra le principali caratteristiche comuni dell'offerta formativa in e-learning.

Per quanto riguarda gli allievi, un processo di apprendimento realizzato in contesto tecnologico risulta maggiormente efficace se viene supportato, guidato, sostenuto e incoraggiato da un servizio di assistenza e training e in grado di accompagnare adeguatamente l'allievo durante il percorso formativo.

Allo stesso tempo, le modalità di studio degli adulti che seguono percorsi formativi in e-learning vedono privilegiare le ore pomeridiane e serali, periodo in cui è più difficile trovare qualcuno in grado di fornire il supporto necessario. Inoltre, un percorso formativo, gestito in autonomia, rischia spesso di disorientare l'utente che si ritrova a "saltare" da un contenuto all'altro senza avere ben chiara la sequenzialità della fruizione dei contenuti.

Per quanto riguarda l'offerta formativa in e-learning, nella maggior parte dei casi l'utente non ha a disposizione un'assistenza continua e permanente, se non in modalità asincrona. Questa mancanza di feedback immediato favorisce l'isolamento dell'allievo e il rischio di perdita della motivazione.

Il senso di "presenza" diventa quindi un elemento critico per migliorare l'apprendimento e per contribuire sulla creazione di rapporti interpersonali e di fiducia nel contesto della comunicazione mediata dalla tecnologia. [2]

COACH-BOT ha sperimentato una metodologia innovativa di e-learning in un contesto particolare come quello degli operatori sociosanitari.

Il settore sociosanitario è un sistema complesso, costituito da un insieme di servizi integrati che vede la collaborazione di team di lavoro interdisciplinari. Le professionalità coinvolte devono possedere un'ampia gamma di competenze di base, pertanto l'ambito di applicazione degli interventi formativi in questo settore comprende diverse funzioni e ruoli.

Nonostante la crescente domanda di formazione, il sistema di formazione tradizionale è troppo lento e non sufficientemente capace di affrontare i rapidi cambiamenti che intervengono nel sistema sociosanitario. [3] [4] [5]

Il progetto, pertanto, si è proposto di affrontare tali aspetti attraverso il supporto del "COACH-BOT" e di un programma formativo personalizzato che tiene conto delle esigenze specifiche di questo target di utenti, stimolando e mantenendo gli allievi motivati, attraverso una costante interazione e supporto durante tutto il loro processo di apprendimento e consentendo loro di essere coinvolti attivamente nella personalizzazione della loro esperienza personale di formazione.

2 LE CARATTERISTICHE PRINCIPALI

2.1 La metodologia: il Pedagogical Agent

La metodologia del progetto COACH-BOT è basata sui Pedagogical Agents (agenti pedagogici).

Gli agenti pedagogici sono sistemi software autonomi, realizzati con metodi di Intelligenza Artificiale, e possono operare in ambienti di apprendimento per assistere gli utenti in modo adattativo al fine di facilitare la realizzazione delle attività formative [6]. Possono intervenire in momenti specifici, in cui l'utente presenta alcune difficoltà o ha bisogno di una dimostrazione operativa, oppure possono fornire spiegazioni e risposte a quesiti, o ancora possono svolgere il ruolo di membri di un team in attività che coinvolgono più persone.



Figura 1. Esempi di avatar

Dal punto di vista grafico, gli agenti possono essere rappresentati da figure astratte oppure possono avere sembianze umane (avatar), più o meno complesse [7]. In ambito formativo, tuttavia, è molto più efficace utilizzare Conversational Agent [8] "...caratterizzati da un'interfaccia simile a cartoons oppure a oggetti animati che assomigliano ad esseri umani. A volte consistono soltanto da un volto animato che parla, mostrando le espressioni facciali e, quando si utilizza la sintesi vocale, anche con la sincronizzazione labiale."

Molteplici studi e sperimentazioni hanno dimostrato che gli Agenti Pedagogici possono contribuire ad aumentare la motivazione di un utente che interagisce con un sistema tecnologico. Lester et al. [9] hanno dimostrato, in particolare, che un'interfaccia in cui è presente un Agente Pedagogico risulta essere maggiormente coinvolgente e motivante anche in contesti di apprendimento, facilitando la realizzazione delle attività didattiche.

Gli Agenti Pedagogici sono pertanto dei facilitatori virtuali dotati di grandi abilità interpretative, intuitive e reattive. Grazie al loro utilizzo, il processo di apprendimento di un allievo è seguito "passo passo" dall'agente personale, che grazie all'esperienza situazionale che l'utente sta vivendo permette di verificare in tempo reale quanto e come si apprende, anche al fine di attivare eventuali azioni correttive al processo formativo.

Rispetto ai tradizionali sistemi di apprendimento multimediali, con il Pedagogical Agent la formazione technology-based diventa altamente interattiva e personalizzata, e può svilupparsi tenendo conto delle naturali attitudini degli utenti, rispettando tempi diversi di apprendimento [10].

I Pedagogical Agent possono utilizzare metodi di Intelligenza Artificiale per:

- valutare la reazione e la performance dell'allievo in formazione,
- adeguare il percorso formativo in funzione delle diverse esigenze e dei diversi ambienti di apprendimento,
- offrire delle dimostrazioni riguardo l'esecuzione di un compito complesso,
- catturare l'attenzione dell'utente in momenti specifici del percorso formativo, anche attraverso comportamenti non verbali.

Grazie alle caratteristiche antropomorfe, l'interazione tra l'allievo e l'ambiente di apprendimento risulta più coinvolgente ed efficace, consentendo l'acquisizione di nuovi contenuti e migliorando il livello di apprendimento dell'allievo, che si trova ad apprendere in una situazione esperienziale di partecipazione attiva.

L'approccio formativo basato sugli Agenti Pedagogici, da un lato, attiva una risposta emozionale e dall'altro facilita il miglioramento e lo sviluppo delle competenze. Infatti, è importante sottolineare che la formazione ha un impatto importante se la persona coinvolta nel processo viene stimolata, non solo dalla componente cognitiva-razionale, ma anche dalla componente emotiva.

2.2 La tecnologia: il Conversational Agent

Recentemente, molti ricercatori nel campo dell'Intelligenza Artificiale hanno creato dei chatbot operanti su domini di conoscenza specifici in grado di interagire (**capire** e **parlare**) con l'utente adottando atteggiamenti simili a quelli umani. È importante evidenziare che al di fuori degli specifici domini di conoscenza, l'interazione con il chatbot è inutile, come potrebbe esserlo una guida turistica durante un processo di vendita on line.

L'analisi del linguaggio naturale è la principale (e più difficile) parte del COACH-BOT, ed è in questa fase che il COACH-BOT "capisce" ciò che l'utente vuole sapere attraverso l'analisi semantica del messaggio dell'utente.

Per creare i cosiddetti "cervello e personalità" del COACH-BOT, è stato utilizzato l'AIML (Artificial Intelligence Markup Language), che è un dialetto del popolare XML [11].

I file AIML consistono in semplici moduli di stimolo-risposta chiamati **categorie**. Ogni categoria contiene un *pattern*, o "stimolo", e un *template*, o "risposta". Il software AIML memorizza la risposta stimolo-risposta in categorie organizzate secondo una struttura ad albero gestita da un oggetto chiamato Graphmaster.

Quando un utente digita un testo (stimolo), il Graphmaster ricerca le categorie collegate a quel *pattern*, per poi far corrispondere e restituire all'utente (risposta) i relativi *template* associati.

Le categorie possono essere strutturate per produrre risposte molto complesse (riconducibili al linguaggio naturale umano), attraverso l'utilizzo di *markup tag*. Grazie all'AIML, il COACH-BOT può utilizzare ampiamente il tag ricorsivo <sr>, così come i tag di contesto, <that> e <topic>. Il *branching* condizionale, invece, viene implementato con attraverso il tag <condition> [12].

La personalità (caratteristiche cognitive e comportamentali) del COACH-BOT è stata creata attraverso un processo ciclico **Targeting**. Come evidenziato nella Fig. 2, il Targeting comprende l'utente, il BOT, e il Botmaster, e prevede che gli input dell'utente che non trovano una corrispondenza completa fra le categorie siano registrati dal BOT e consegnati in termini di target (obiettivi) al Botmaster, che di conseguenza crea risposte adeguate, a partire dalle domande input più comuni.

La reiterazione del processo di Targeting, effettuata con gruppi di utenti via via più estesi, permette di migliorare e raffinare la personalità del COACH-BOT. Il punto chiave dello sviluppo in AIML del Conversational Agent è infatti di creare una struttura di categorie in grado di offrire risposte adeguate al maggior numero possibile di domande input [13].

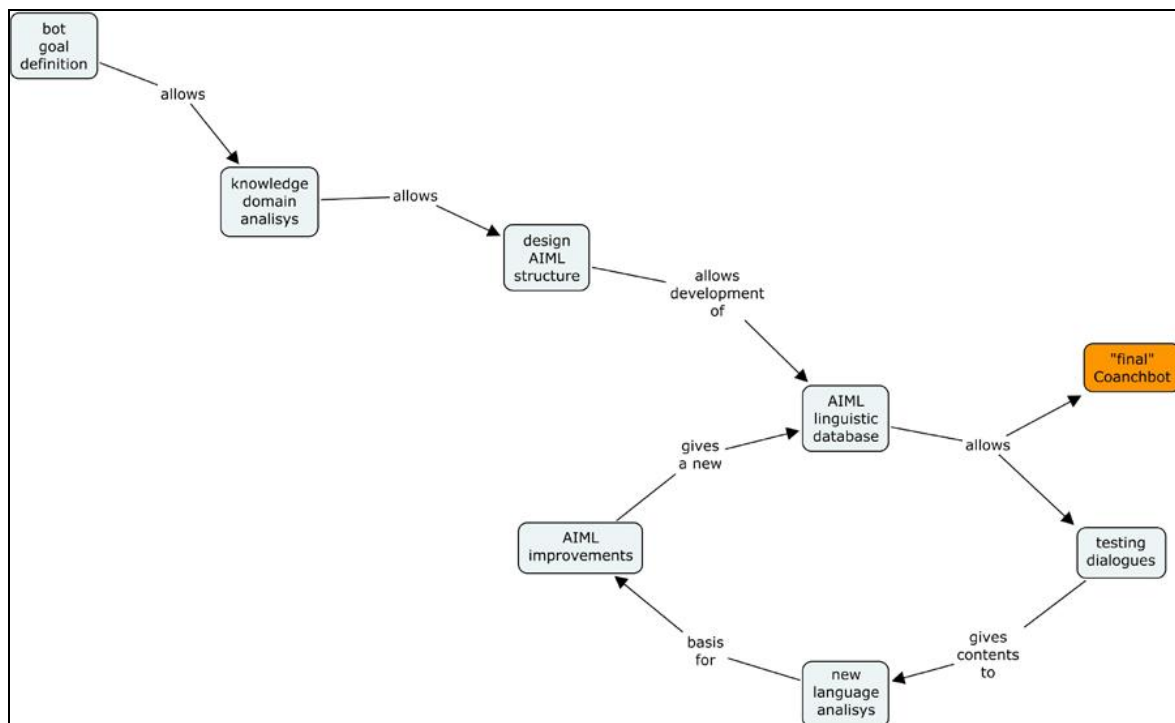


Figura 2. Il processo di Targeting

2.3 L'integrazione con la piattaforma LMS open source

La piattaforma e-learning utilizzata nel progetto COACH-BOT ha voluto basarsi su una tecnologia LMS open source che presentasse le seguenti caratteristiche:

- permettere al docente di creare e gestire i corsi formativi attraverso un browser (Internet Explorer, FireFox, Mozilla, Chrome, ecc.);
- essere una tecnologia open source, in cui non ci sono costi di installazione né di manutenzione;
- operare con il linguaggio di programmazione PHP [14] e con database MySQL [15]. Sia PHP che MySQL sono open source e multi piattaforma (è possibile eseguire questi software su server Windows o Linux). Chiunque sia sufficientemente esperto nell'utilizzo di questi prodotti può facilmente integrare e personalizzare la piattaforma tecnologica;
- essere migliorato e aggiornato frequentemente da migliaia di sviluppatori in tutto il mondo (che lavorano nelle università o aziende che utilizzano la piattaforma) che propongono in continuazione nuove funzionalità o bug fix.
- avere a disposizione (on-line) la documentazione completa e un forum in cui si possano condividere problemi e soluzioni;

- essere disponibile in diverse lingue, in modo che con una sola installazione sia possibile offrire corsi in lingue diverse.

La scelta di questa soluzione è stata realizzata al fine di sperimentare in questo progetto pilota l'integrazione tra una piattaforma LMS open source con la tecnologia del Conversational Agent.

Tra i vari strumenti disponibili per la sperimentazione pilota sono stati scelti i seguenti:

- **Descrizione del corso:** presenta le informazioni necessarie per avere una panoramica del corso, ad esempio la descrizione generale, le attività didattiche specifiche, i contenuti del corso, etc.
- **Documenti e link:** permette di organizzare, archiviare e classificare i file e i link che il docente sceglie di mettere a disposizione degli allievi. In questo spazio trovano collocamento tutte le risorse che non necessitano di essere monitorate e tracciate dal sistema.
- **Esercizi:** contiene il cosiddetto start-up quiz e il questionario finale, che devono essere compilati dagli utenti rispettivamente all'inizio del percorso e alla fine.
- **Corsi:** in questa area sono presenti i percorsi didattici personalizzati.
- **Agenda e comunicazioni:** questi strumenti consentono ai docenti e ai tutor di comunicare con gli allievi riguardo le attività e i contenuti dei corsi.
- **Forum:** rappresenta lo strumento più popolare di comunicazione asincrona e viene utilizzato dagli utenti, dai docenti e dai tutor.

3 LA RELAZIONE TRA CLARA E UTENTE

In questo progetto pilota, il Conversational Agent si chiama Clara ed è sempre presente nell'interfaccia dell'ambiente di apprendimento. Clara è un avatar con caratteristiche grafiche *humanlike* per facilitare l'interazione emotiva e cognitiva con gli utenti.



Figura 3. Clara, l'avatar del progetto COACH-BOT

Clara è un'interfaccia dialogante in grado di simulare il colloquio con un essere umano in linguaggio naturale, come se fosse una sessione di chat o di instant messaging. Interloquire con un software in linguaggio naturale significa che il software "comprende", grazie all'analisi semantica della conversazione, quello che dall'altra parte dello schermo l'utente gli chiede o gli risponde, ignorando quasi di parlare con una macchina.

La struttura semantica di Clara, descritta nella Fig. 4, rappresentata dalla sua mappa concettuale, indica e descrive le funzionalità e i ruoli di Clara nel progetto COACH-BOT.

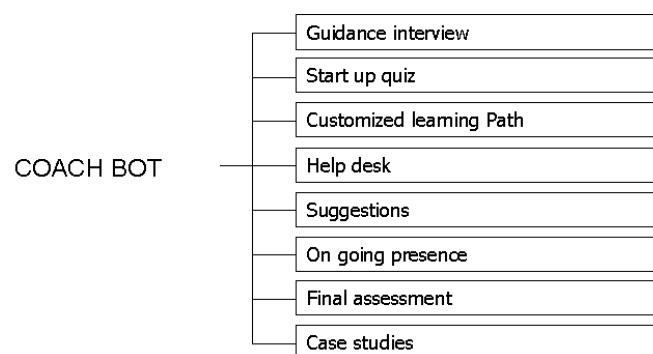


Figura 4. La mappa concettuale di Clara

Tutte queste funzionalità e ruoli sono incorporati in Clara, in modo tale che l'utente non è in grado di percepire la segmentazione. Inoltre, ogni area funzionale è poi strutturata in sotto aree che si riferiscono a diversi e più specifici compiti di Clara. La semantica interattiva basata sul linguaggio naturale si applica a tutte le funzioni e ruoli assunti da Clara.

La formazione avviene attraverso il Learning Management System che offre il contesto didattico nel quale l'utente può seguire il corso e interagire con le altre funzionalità didattiche quali il forum, gli esercizi, etc.. Clara è stata posizionata nel banner in alto a destra, presente in tutte le funzionalità del LMS, in modo che sia sempre "vicina" all'utente e possa dimostrargli chiaramente la sua disponibilità ad interagire.

3.1 Il colloquio di orientamento (guidance interview)

Il colloquio di orientamento rappresenta il primo contatto tra Clara e l'utente.

Al primo accesso dell'utente sulla piattaforma di e-learning, Clara inizia una conversazione amichevole per creare una sorta di rapporto empatico. La conversazione continua con domande specifiche relative alla sua professione, al fine di rilevare una serie di informazioni utili per definire il profilo professionale dell'utente e di conseguenza il **percorso formativo più adeguato e coerente con il profilo individuato** (cfr. Fig. 5).

Dopo aver proposto all'utente il suo percorso personalizzato, Clara continua ad interagire ponendo delle domande riguardanti le aspettative di formazione e le ambizioni professionali e, in questo senso, Clara si comporta come un **mentor** che cerca di comprendere gli aspetti emotivi dell'utente.

Tutte le informazioni rilevate da Clara vengono memorizzate per ulteriori statistiche e per arricchire e personalizzare le future interazioni tra l'utente e Clara.



Figura 5. Il profiling dell'utente

3.2 Test di ingresso (Start up quizzes)

Dopo il colloquio di orientamento che definisce il profilo professionale dell'utente e, di conseguenza, il suo percorso formativo, l'allievo può accedere alla funzione della piattaforma LMS prevista per il test di ingresso. All'utente vengono proposte una serie di domande in funzione della complessità dei percorsi formativi che gli sono stati assegnati. Il test ha l'obiettivo di verificare il livello in entrata rispetto alle competenze che vengono trattate nei diversi percorsi, al fine di meglio indirizzare il percorso formativo personalizzato.

Il percorso personalizzato viene creato sulla base del livello di competenza dimostrato durante il test: se un argomento o una tematica non sono conosciuti, allora la fruizione di quel modulo è obbligatoria; se invece sono conosciuti, la fruizione è facoltativa. Nella Fig. 6 viene illustrato il rapporto che intercorre tra i test di ingresso e la creazione dei percorsi formativi personalizzati.

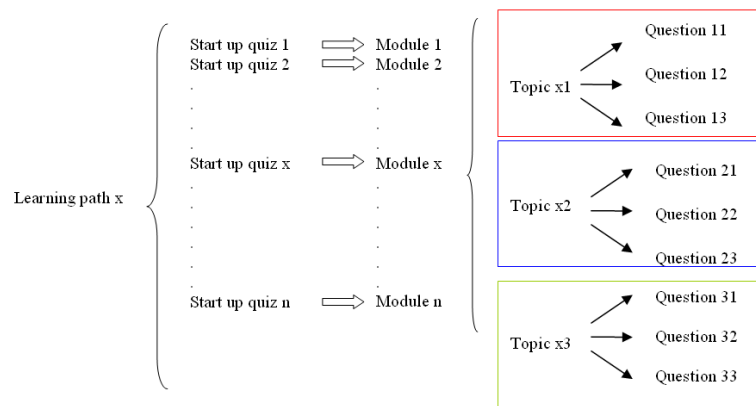


Figura 6. Rapporto tra test di ingresso e personalizzazione del percorso

In questo contesto, Clara presenta all'utente il test, in termini di obiettivi e istruzioni. Al termine del test commenta i risultati offrendo un feedback argomentato. In questo modo, Clara si comporta come un **docente** che verifica il livello di competenza in entrata per poi identificare il percorso formativo più adeguato.

Dal punto di vista tecnologico, la personalizzazione del percorso è realizzata dal LMS, ma per l'utente è Clara che gestisce sia la somministrazione del test, sia la valutazione. In questo modo, anche durante un momento così delicato e importante, l'utente non si sente da solo, ma è consapevole di poter essere guidato da un supporto ancorché virtuale.

3.3 Personalizzazione del percorso formativo

Una volta realizzato il test di ingresso, l'utente viene invitato da Clara a entrare nell'area riservata ai percorsi formativi. In questa area, il singolo allievo trova soltanto i percorsi collegati ai risultati del suo test in ingresso.

Come evidenziato nella Fig. 7, all'interno del percorso i Learning Object sono evidenziati diversamente in funzione dell'obbligatorietà o meno della fruizione. L'integrazione tra la tecnologia LMS e quella su cui si basa il COACH-BOT permette a Clara di conoscere per ogni utente:

- i Learning Object obbligatori e quelli facoltativi,
- la loro durata prevista in termini di tempi di fruizione,
- il tempo utilizzato dall'utente nella fruizione di quello specifico Learning Object.

Per Clara tali informazioni sono importanti al fine di poter invitare l'utente che è in ritardo con la fruizione del proprio percorso formativo ad accedere ai contenuti, oppure a concentrarsi maggiormente su un argomento rispetto ad un altro. Pertanto, in questo contesto Clara assume il ruolo di **tutor**.

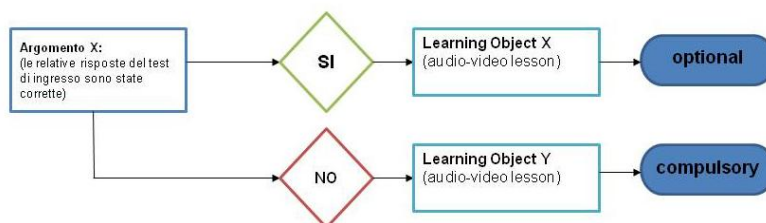


Figura 7. Definizione dello "stato" di un Learning Object all'interno di un percorso formativo personalizzato

3.4 Help Desk

L'obiettivo dell'Help Desk è quello di fornire all'utente una guida dettagliata sulle funzionalità e sugli strumenti del LMS. Utilizzando solo il linguaggio naturale per interagire con l'utente, Clara è in grado di presentare e spiegare all'utente le differenti funzionalità e strumenti della piattaforma.

Essendo Clara sempre presente e contattabile dall'utente, egli può concentrarsi sui contenuti del corso e ricorrere al suo aiuto soltanto nel momento specifico del bisogno. Nel caso del progetto COACH-BOT, infatti, questa funzionalità di Clara è stata particolarmente ricercata in quanto il target di utenza presentava una bassa familiarità con la tecnologia, e quindi era maggiormente sensibile ad incontrare eventuali difficoltà nella fruizione della piattaforma.

Clara è in grado di descrivere nel dettaglio le funzionalità della piattaforma e quindi può rispondere sia a domande generiche (es. cos'è il forum?), sia a domande specifiche (es. come faccio a postare una discussione nel forum?), relative all'interazione utente-interfaccia/funzionalità tecnologica.

In questo contesto Clara assume il ruolo di **tutor_tecnico**.

E' importante sottolineare che in questo contesto, a differenza di altri sistemi comunemente diffusi per fornire aiuto e supporto tecnico, il COACH-BOT non è una mera raccolta di FAQ, ma una vera e propria interfaccia dialogante che utilizza il **linguaggio naturale** per interagire con l'utente. Ciò significa che l'utente può scrivere la domanda in modi diversi e Clara comprenderà comunque lo stesso significato. Ad esempio, la domanda "Che cos'è un forum?" può essere espressa nei modi seguenti:

- Cos'è un forum?
- Parlami del forum.
- Mi puoi descrivere cos'è un forum?
- Che cosa è esattamente un forum?
- Mi puoi dire che cosa è un forum?
- Che cosa significa forum?
- Che cos'è questo? [*Mentre l'utente si trova all'interno della pagina del forum*]
- Mi potresti aiutare? [*Mentre l'utente si trova all'interno della pagina del forum*]
- ...

Nella Fig. 8 viene illustrata la mappa concettuale appena descritta.

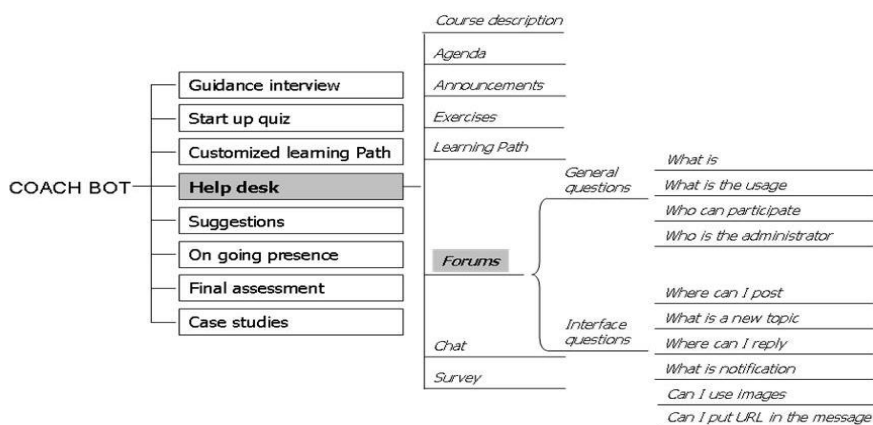


Figura 8. Mappa concettuale di Clara: funzione di Help Desk

La semantica interattiva basata sul linguaggio naturale si applica a tutte le funzioni del LMS e a tutti ruoli assunti da Clara, non solo per l'Help Desk.

3.5 Suggerimenti (Suggestions)

Clara è in grado di aiutare e supportare l'utente anche su temi e contenuti specifici del corso. In questo contesto, la relazione tra Clara e i contenuti si chiama Suggerimenti, la cui mappa concettuale viene illustrata nella Fig. 9.

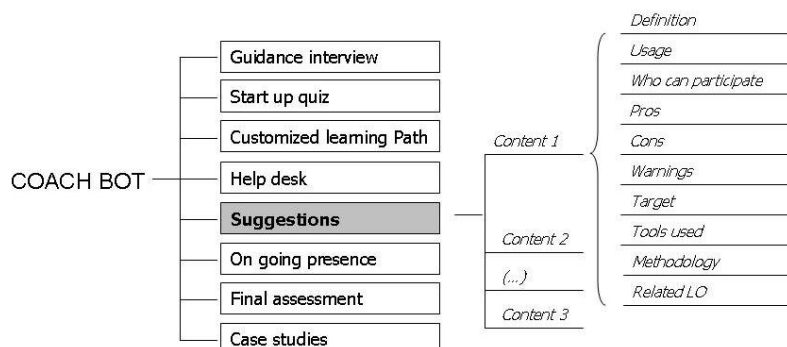


Figura 9. Mappa concettuale di Clara: funzione Suggerimenti

In questo contesto, Clara agisce più come un **docente**.

Le linee "Content 1, 2, etc." sono collegate a parole chiave specifiche collegate ai contenuti del corso. Ad esempio, se Content 1 è "catetere", l'utente può chiedere una definizione (qual è l'operazione per introdurre un catetere), qual è il suo uso, i pro e i contro, quali sono le avvertenze da tenere in considerazione, ecc.. Come per l'Help Desk, sono raccolte le diverse sintassi che un utente può utilizzare per enunciare il suo dubbio.

Questa funzionalità di Clara può essere vista come un glossario interattivo o un "*quick answer teacher*", ma non deve sostituire la fonte didattica principale che sono, e restano, i Learning Object. Quando l'utente ha bisogno di maggiori informazioni e approfondimenti, Clara sarà in grado di indirizzarlo al Learning Object che tratta i contenuti di cui ha bisogno.

Inoltre, è opportuno evidenziare che Clara fornisce all'utente un suggerimento di approfondimento solo nel momento in cui rileva che quell'utente ha già studiato quel particolare contenuto, agendo quindi come rinforzo. Nel caso in cui l'utente richieda un approfondimento di un tema che non ha ancora affrontato, Clara prima lo inviterà a fruire dei contenuti e poi, eventualmente, gli suggerirà di contattarla in seguito.

3.6 Presenza continua (Ongoing presence)

Al fine di mantenere alta la motivazione degli utenti Clara interagisce, durante l'intera esperienza formativa, fornendo continui feedback verbali sullo stato di avanzamento. Grazie alla sua presenza continua, gli utenti possono ricevere un feedback positivo quando stanno procedendo bene oppure possono ricevere dei suggerimenti o delle esortazioni se non sono molto partecipativi oppure se non fruiscono delle lezioni fondamentali.

Obiettivo del progetto è garantire che ogni utente frequenti almeno l'80% del percorso formativo obbligatorio, il quale dipende dai singoli risultati del test di ingresso.

Sono state fissate due soglie per gestire gli interventi di Clara con gli utenti: la prima prevede il 40% di fruizione a metà percorso, mentre la seconda prevede il 60% di fruizione a tre quarti della durata.

Sono previste tre tipologie di messaggi che Clara può fornire all'utente:

1. Se un allievo realizza un'attività superiore alla soglia, Clara gli invia un messaggio di congratulazioni.
2. Se un allievo realizza un'attività inferiore alla soglia ma comunque superiore alla metà della soglia stessa, Clara gli invia un messaggio di avvertimento, e allo stesso tempo lo incoraggia a fare uno sforzo.

3. Se un allievo realizza un'attività inferiore alla metà della soglia, Clara gli invia un messaggio di preoccupazione. In questo caso, un tutor reale interviene direttamente con l'allievo al fine di comprendere le motivazioni della scarsa partecipazione.

3.7 Valutazione finale (Final assessment)

Lo scopo della valutazione finale è quello di verificare i risultati di apprendimento degli allievi al termine del percorso formativo. In questa fase, l'allievo dovrebbe dimostrare di aver appreso grazie al percorso formativo e pertanto dovrebbe riportare dei risultati migliori rispetto al test in entrata.

Al termine del percorso, è accessibile all'utente lo specifico test in uscita collegato con il percorso fruito soltanto se precedentemente ha completato il test di ingresso e se ha studiato "abbastanza" i contenuti previsti. Tecnicamente, il concetto di "abbastanza" significa che un allievo deve fruire degli specifici Learning Object per un tempo almeno pari a quello previsto in sede di progettazione didattica.

In questo contesto progettuale, una buona pratica dovrebbe essere che un allievo fruisce di un Learning Object solo dopo aver ricevuto il feedback relativo al test di ingresso corrispondente a quel contenuto, e così via per gli altri Learning Object. Per questo ragione Clara suggerisce all'utente durante tutto il suo percorso questa modalità di avanzamento/progressione della formazione.

Nella Fig. 10 viene rappresentata la relazione tra il test in ingresso e quello in uscita. È interessante evidenziare come in questo modello didattico ci sia una forte correttezza delle risposte del test in ingresso e le domande proposte nel test in uscita.

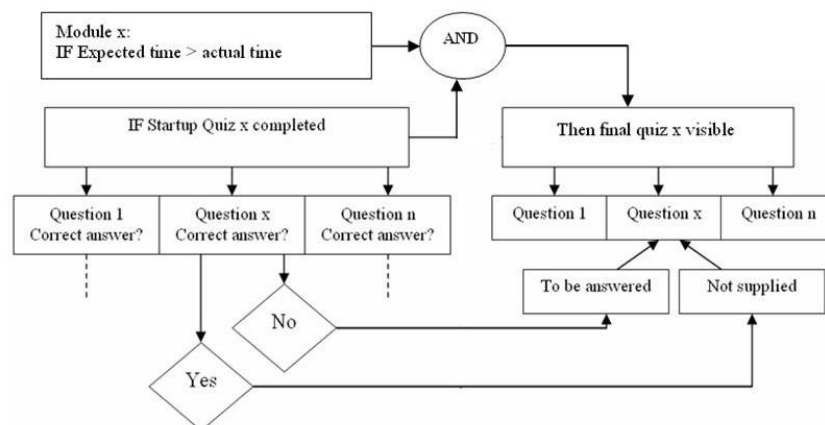


Figura 10. Relazione tra test in ingresso e test in uscita

3.8 Case Study

I casi di studio sono stati utilizzati al fine di sviluppare le competenze relative ad abilità situazionali, quali ad esempio il primo contatto con una persona malata gravemente.

Anche in questo contesto Clara ha un ruolo di primo piano, infatti al termine del percorso formativo presenta i tre casi di studio, che sono stati realizzati attraverso la tecnica del **Machinima** [16].

Machinima (un'abbreviazione di Machine e Cinema) è una tecnica specifica che prevede il rendering di computer-generated imagery (CGI) usando in tempo reale giochi interattivi con un motore grafico 3D. In questo progetto è stato utilizzato il Linden Lab di Second Life per creare animazioni 3-D molto efficaci e coinvolgenti [17].

Dal punto di vista didattico, gli studi di caso presentati si differenziano in funzione delle tre principali tipologie di pazienti (anziani, disabili, persone con malattie croniche o malati terminali) con cui gli operatori coinvolti nel progetto si relazionano.

4 LA SPERIMENTAZIONE

4.1 Obiettivi e modalità

Nell'ambito del progetto COACH-BOT per la sperimentazione sul target group (operatori sociosanitari) sono stati costituiti due gruppi di utenti:

- Gruppo sperimentale: comprende 60 allievi che hanno fruito del percorso formativo **con** il supporto e l'assistenza di Clara;
- Gruppo di controllo: comprende 60 allievi che hanno fruito del percorso formativo **senza** il supporto e l'assistenza di Clara.

La suddivisione in gruppi è stata double-blind nel senso che chi partecipava (utente o tutor) ad un gruppo non sapeva dell'esistenza dell'altro. È stata realizzata questa scelta per favorire l'efficacia della sperimentazione in termini di risultati di apprendimento. Infatti, l'obiettivo generale della sperimentazione era verificare se l'apprendimento degli utenti era favorito o meno dalla presenza e dal supporto di Clara. Attraverso il confronto dei due gruppi è stato possibile ottenere dati significativi per valutare il ruolo di Clara nell'ambito del progetto.

Di conseguenza, l'ambiente tecnologico e didattico è stato progettato ex-ante al fine di garantire in ogni caso l'"autoconsistenza" dei contenuti, della tecnologia e dei servizi in modo da mettere il gruppo di controllo in grado di fruire efficacemente dei percorsi formativi.

4.2 La valutazione

Il processo valutativo si è concentrato principalmente sugli aspetti metodologici del progetto COACH-BOT, in quanto il "core" del progetto era proprio la sperimentazione della metodologia.

A tal fine sono state previste due aree di indagine: la prima riguarda le aspettative degli utenti rispetto al corso, la seconda riguarda la soddisfazione degli utenti al termine delle attività formative.

Sono stati pertanto somministrati due questionari ad entrambi i gruppi. I questionari presentavano però le seguenti differenze:

- Gruppo di controllo: le domande presenti in entrambi i questionari riguardavano la piattaforma LMS e i contenuti (Learning Object)
- Gruppo di sperimentazione: entrambi i questionari avevano le stesse domande dei questionari del gruppo di controllo e, in più, avevano un'ulteriore sezione relativa a Clara.

Un primo risultato rilevante riguarda il **drop-out**: il gruppo di controllo ha registrato un tasso di abbandono del 40%, mentre nel gruppo di sperimentazione il tasso è risultato nettamente minore, meno del 30%.

In sintesi, i risultati comparati sono:

- in entrambi i gruppi all'inizio c'erano più donne che uomini (80% nel gruppo di controllo e 67% in quello di sperimentazione) e il rapporto è rimasto pressoché invariato al termine del corso;
- in entrambi i gruppi, nella valutazione delle aspettative c'erano poche persone che credevano che l'e-learning offrisse un valore aggiunto rispetto la formazione tradizionale. Al termine, la percentuale delle persone che hanno apprezzato l'e-learning è salita fino al 95% in entrambi i gruppi;
- rispetto alle competenze che i partecipanti dichiaravano all'inizio di voler sviluppare, il 48.5% del gruppo di controllo ritiene che le loro aspettative siano state raggiunte, mentre nel gruppo di sperimentazione lo dichiara oltre il 75%;
- per quanto riguarda l'utilizzo della tecnologia, gli allievi del gruppo di controllo non hanno riscontrato particolari problemi di navigazione, né sulla piattaforma, né sui corsi. Il gruppo di sperimentazione, invece, ha dichiarato di aver avuto qualche problema di navigazione, per la cui soluzione però ha potuto usufruire dell'assistenza di Clara;
- gli allievi del gruppo di sperimentazione hanno dichiarato di preferire un servizio di assistenza costante e proattivo, in grado di risolvere i loro problemi nel momento in cui si verificano. Hanno pertanto apprezzato il supporto di Clara nelle loro situazioni di apprendimento, anche

se, in certi momenti, la sua presenza li ha confusi (soprattutto durante la fruizione dei contenuti);

- in conclusione, il 67% degli utenti (gruppo di sperimentazione) ritiene che l'assistenza di Clara rappresenti un valore aggiunto nei percorsi formativi.

5 CONCLUSIONI

Al termine del progetto COACH-BOT il gruppo di lavoro ha potuto trarre le seguenti considerazioni:

- I Conversational Agent possono essere utilizzati con efficacia anche con utenti che non possiedono un'alta competenza digitale. Tuttavia, è molto difficile definire precisamente le condizioni generali di successo, in quanto per buona parte dipendono da fattori e situazioni di contesto che devono essere più precisamente tracciate ex-ante nella fase di analisi e progettazione.
- Il progetto COACH-BOT ha voluto concentrarsi sulla metodologia didattica al fine di verificare come un Conversational Agent potesse dare valore aggiunto ad un programma formativo basato su piattaforma open source. In questi termini, Clara ha potuto sostenere efficacemente gli allievi durante il loro apprendimento, offrendo loro un'interfaccia dialogante in grado di motivarli e assisterli nelle diverse attività. Inoltre, Clara ha reso la formazione sicuramente più interessante, coinvolgente e, perché no, divertente, migliorando complessivamente l'esperienza di apprendimento.
- Dal punto di vista del dominio di conoscenza del Conversational Agent, è preferibile focalizzarsi su un dominio ben definito e limitato, possibilmente riguardante aspetti inerenti alla navigazione, l'orientamento oppure contenuti oggettivi, cioè non soggetti a interpretazione.
- Progettare, sviluppare e implementare uno o più Conversational Agent in un ambiente di apprendimento technology-based richiede tempo e risorse, umane e finanziarie. Pertanto, è fondamentale realizzare ex-ante un'analisi di fattibilità al fine di individuare i costi e i benefici che tenga conto degli obiettivi previsti, del target coinvolto, della tecnologia utilizzate e delle attività da realizzare nei vincoli di tempo e di risorse.

6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Di seguito sono indicati i partner per ogni paese: Consorzio FOR.COM. Formazione per la Comunicazione e Gruppo Pragma S.r.l. (Italia), Aarhus Social and Health Care College (Danimarca), Romanian Society for Lifelong Learning (Romania), Secondary school of nursing Ljubljana (Slovenia), Norton Radstock College (United Kingdom), Seed Association (Switzerland)
- [2] Johnson W. L., Lewis W., Rickel J. (2000). "Animated Pedagogical Agents: Face-to-Face Interaction in Interactive Learning Environments". *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11, pp. 47-78.
- [3] Mossialos E., Dixon A., Figueras J. and Kutzin J. (Ed.) (2002). "Funding health care: options for Europe". *European Observatory on Health Systems and Policies*.
- [4] Rechel B., Dubois C. A., McKee M. (Ed.) (2006). "The health care workforce in Europe. Learning from experience". *European Observatory on Health Systems and Policies*.
- [5] Donald Clark, Epic (2006). "Health care and e-learning".
- [6] Craig S.D., Gholson B., Driscoll D. (2000). "Animated Pedagogical Agents in Multimedia Educational Environments: Effects of Agent Properties, Picture Features, and Redundancy". *Journal of Educational Psychology*, Vol. 94, pp. 95-102.

- [7] Nijholt A., (2004). "Where computers disappear, virtual humans appear. Computers & Graphics". 28,pp. 467- 476.
- [8] Lester, J. C., Converse S. A., Stone B. A., Kahler S. E., Barlow S. T. (1997). "Animated pedagogical agents and problem-solving effectiveness: A large-scale empirical evaluation". Proceedings of the Eighth World Conference on Artificial Intelligence in Education, pp. 23-30. IOS Press.
- [9] Lester J. C., Converse S. A., Kahler S. E., Barlow S. T., Stone B. A., Bhogal R. S. (1997). "The persona effect: Affective impact of animated pedagogical agents". Proceedings of CHI '97, pp. 359-366.
- [10] Johnson W. L., Lewis W., Rickel J. (2000). "Animated Pedagogical Agents: Face-to-Face Interaction in Interactive Learning Environments". International Journal of Artificial Intelligence in Education, 11, pp. 47-78
- [11] AIML (2008). Documentation. <http://www.alicebot.org/documentation/>
- [12] Wallace R. (2003). "The Elements of AIML Style". ALICE A. I. Foundation
- [13] Nedic Z., Nedic V., Machotka J. (2002). "Intelligent Tutoring System for teaching 1st year engineering". World Transactions on Engineering and Technology Education, Vol.1, No.2.
- [14] PHP.net (2008). Documentation. <http://www.php.net/docs.php>
- [15] MySQL.com (2008). Documentation. <http://dev.mysql.com/doc/>
- [16] Academy of Machinima Arts & Sciences (May 15, 2007). <http://www.machinima.org>
- [17] Marke A. (2007). "My Second Life brings virtual world alive on TV". The Vancouver Sun (CanWest).